

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-036977

(43)Date of publication of application : 06.02.1996

(51)Int. Cl.

H01J 31/15

H01J 29/86

(21)Application number : 06-171010

(71)Applicant : ISE ELECTRONICS CORP

(22)Date of filing : 22.07.1994

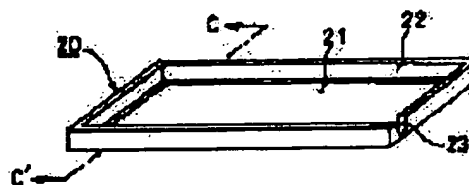
(72)Inventor : KAWAI MASARU  
TAKATSU TERUHITO

## (54) COVER GLASS FOR FLUORESCENT DISPLAY TUBE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain an inexpensive cover glass for fluorescent display tube with its high reliability for holding a vacuum air tightness, its easy handling, its stable resistance value and the light transmission ratio of a transparent conductor film, and easy mechanization of its manufacturing process.

**CONSTITUTION:** For a cover glass 20, an internal surface electrode 21 composed of a mesh-shaped light transparent metal thin film stretched on a glass surface, a frame body part 22, and an exhaust pipe mounting groove 23 are seamlessly formed in one body. Therefore, a cover glass for fluorescent display tube in which no air tight adhering part due to a frit glass is present can be obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11)特許出願公開番号

特開平8-36977

(43)公開日 平成8年(1996)2月6日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 31/15	Z			
	B			
29/86	Z			

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平6-171010

(22)出願日 平成6年(1994)7月22日

(71)出願人 000117940

伊勢電子工業株式会社

三重県伊勢市上野町字和田700番地

(72)発明者 川井 賢

三重県伊勢市上野町字和田700番地 伊勢  
電子工業株式会社内

(72)発明者 高津 照仁

三重県伊勢市上野町字和田700番地 伊勢  
電子工業株式会社内

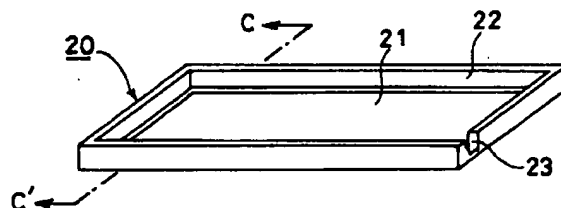
(74)代理人 弁理士 山川 政樹

(54)【発明の名称】 蛍光表示管用カバーガラス

(57)【要約】

【目的】 真空気密保持の信頼性が高く、取扱いが容易で、透明導電膜の抵抗値および光透過率が安定しており、かつその製造工程の機械化が容易すなわち安価な蛍光表示管用カバーガラスを得る。

【構成】 カバーガラス20は、ガラス面に張り付けられたメッシュ状の光透過性の金属薄板からなる内面電極21と、枠体部22と、排気管取り付け溝23とが継ぎ目なしに一体的に形成されるので、フリットガラスによる気密接着部の存在しない蛍光表示管用カバーガラスが得られる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 蛍光体層が形成された陽極と制御電極と熱電子放射陰極とが搭載された陽極基板上にカバーガラスが気密封着され、前記カバーガラス側より前記蛍光体層の発光を観察する蛍光表示管用カバーガラスにおいて、前記カバーガラスは皿状に形成され、かつ内面に半透過性を有するメッシュ状金属板が一体的に張り付けられていることを特徴とする蛍光表示管用カバーガラス。

【請求項2】 請求項1において、前記メッシュ状金属板は、六角形、方形または菱形の格子を有することを特徴とする蛍光表示管用カバーガラス。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ガラス製陽極基板上に蛍光体陽極と制御電極と熱電子放射陰極とを具備し、これらの各電極を皿状のガラス製カバーガラスで覆った空間を真空中に気密保持してなる蛍光表示管に適用されるカバーガラスに係わり、特にカバーガラス側より蛍光体の発光表示を観察する蛍光表示管に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図8は、従来の蛍光表示管に使用されていたカバーガラス80の構成を説明する分解斜視図である。図8において、81はスプレー法により形成されたネサ膜またはスパッタ法により形成されたITO膜よりなる透明導電膜82と厚膜印刷法またはディスペンサー法により塗布されたフリットガラス層83とが形成されたガラス板である。

【0003】また、84は排気管85を取り付けるための切り欠き部86と蛍光表示管の陽極基板上に気密接着するための図示しないフリットガラスが塗布されるスペーサガラスの端面87とを具備し皿状の空間を形成するための所定の高さを有するガラス短冊の組み合わせからなる枠体部である。なお、85はカバーガラス80と図示しない陽極基板とで形成される空間を真空中に排気するためのガラス製の排気管である。

【0004】前述したガラス板81と枠体部84と排気管85とを主要構成部品とするカバーガラス80は、透明導電膜82が形成されたガラス板81にフリットガラス層83が塗布形成された後に仮焼成の工程を終えたガラス板81と、端面87にフリットガラスが塗布された後に仮焼成の工程を終えた枠体部84と、一方の端面周辺にフリットガラスが塗布された排気管85とを所定の組み付け治具上で組み合わせ、焼成炉を通過させることにより、フリットガラスで各構成部品が接着固定されてカバーガラス80の完成品とされる。

【0005】一方、別工程にて蛍光体陽極、制御電極および熱電子陰極などが組み付けられた陽極基板上に前述したカバーガラス80の完成品を重ね合わせた状態で端面87に塗布されたフリットガラスにて陽極基板とカバーガラスとを封着する封止工程と、排気管85を通じて

2

陽極基板とカバーガラスとで形成される空間を真空排気する排気工程とを経て蛍光表示管の完成品とされる。

【0006】なお、前述した透明導電膜82は、通常、蛍光表示管の容器内面側となるガラス板81の表面にスプレー法により形成されるネサ膜またはスパッタ法で形成されるITO膜が用いられている。

【0007】ここで、透明導電膜82を設ける理由について説明する。

①透明導電膜82は、蛍光表示管の容器内面側に発生する静電気による表示の異常を防止するための膜であり、この透明導電膜82は、通常、陰極と同電位に設定して使用する。

【0008】②透明導電膜82は、上記①の場合の単なる静電気対策としての使用以外に透明導電膜82に陰極に対して正極の電位を付与し、発光表示を改善するための電極として使用する場合もある。この場合、低抵抗の膜が要求される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように構成された従来の蛍光表示管用カバーガラスは、以下に説明するような問題があった。

①ガラス板面にネサ膜またはITO膜からなる透明導電膜82を形成するためには、平坦なガラス板に膜付けした後、カバーガラス80のフロントガラスのサイズに裁断してガラス板81とすることが多い。したがってカバーガラス80の構成は、図8に示すように3点の構成部品の組み合わせから構成する以外に手段がない。

【0010】②前述した3点の構成部品の組み合わせからカバーガラス80を形成するために組立工程が煩雑であり、カバーガラス80の製造コストが高価なものとなり、また、その製造に相当の熟練を必要とした。

③図8に示すように3点の構成部品をフリットガラス83にて接着固定することにより、皿状の容器に形成しているため、接着箇所の真空リークに対する信頼性が若干低くなる。

【0011】④透明導電膜82がネサ膜またはITO膜であっても、通常抵抗値と膜厚との関係は反比例し、したがって低抵抗の膜を得ようとする、膜厚が厚くなり、光透過率の低下を招くことになる。そこで、両者のバランスを保って工程を安定化させるために細心の注意が必要となる。

【0012】したがって本発明は、前述した従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、真空気密保持の信頼性が高く、取扱いが容易で、透明導電膜の抵抗値および光透過率が安定しており、かつその製造工程の機械化が容易すなわち安価な蛍光表示管用カバーガラスを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために本発明は、蛍光体層が形成された陽極と制御電

3

極と熱電子放射陰極とが搭載された陽極基板にカバーガラスが気密封着され、カバーガラス側より蛍光体層の発光を観察する蛍光表示管用カバーガラスにおいて、このカバーガラスはガラス板の成形工程にて皿状に形成され、かつ内面に半透過性を有するメッシュ状金属板が一体的に張り付けられて構成されている。

【0014】

【作用】本発明におけるカバーガラスは、一枚のガラス板の成形工程にて皿状の容器が一体的に形成されているので、フリットガラスによる気密接着部の存在しない蛍光表示管用カバーガラスが得られ、カバーガラスの内面に張り付けられたメッシュ状の光透過性の金属板が透明導電性膜として使用できるので、抵抗値および光透過率の安定した蛍光表示管用カバーガラスが得られる。

【0015】

【実施例】以下、図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。図1は、本発明による蛍光表示管用カバーガラスを用いた蛍光表示管の構成を示す斜視図である。図1において、この蛍光表示管は、ガラス板1aの内面上に厚膜印刷法などにより図示しない配線パターン、絶縁層および発光表示用の蛍光体電極が形成され、制御電極であるグリッド電極、熱電子放射のための陰極などの各電極が搭載された陽極基板1から前述した各電極に電気信号を供給するためのリード端子2が導出されている。

【0016】また、皿状の内部空間が形成されたカバーガラス3がフリットガラスにより陽極基板1に気密接着されて真空容器を形成し、排気管4の先端を真空排気装置に接続して前述した真空空間を排気した後、排気管4のカバーガラス3との固定部の近傍をガスバーナなどで封止切断して内部空間を真空中に気密保持された蛍光表示管の完成品が得られる。

【0017】なお、この蛍光表示管はカバーガラス3の方向から蛍光体の発光表示を観察する構造の蛍光表示管であり、例えば約1m程度以上離れた所から発光表示を観察するような比較的大型表示の蛍光表示管が適する。ただし、発光表示の観察に支障が生じなければ、前述した距離または表示の寸法は限定されるものではない。

【0018】図2は、前述したカバーガラス3の構成を示す斜視図であり、図3は図2のC-C'線方向の断面図である。図2および図3において、カバーガラス20は、ガラス面に張り付けられたメッシュ状の光透過性を有する金属薄板からなる内面電極21と、枠体部22と、排気管取り付け溝23とが継ぎ目なしに一体的に形成されている。

【0019】図4は、前述したカバーガラス20の内面に張り付けられた内面電極21の構成を示す斜視図である。図4において、内面電極21を構成するメッシュ状の光透過性を有する金属薄板40は、メッシュ状の光透過性部41と、この光透過性部41を支持固定する枠部42と、電位を付与するための端子部43とを有して一

4

体的に構成されている。この金属薄板40を形成する材質としては、カバーガラス20を形成するソーダガラスとの熱膨張係数のマッチングした金属である例えば426合金(Ni42-Cr6)を使用した。

【0020】また、この金属薄板40の縦横方向の寸法a、bは、内面電極21のパターンとして必要なサイズに切断されたものであり、板厚tは約0.05mmを使用した。特にその寸法上の制約はなく、カバーガラス20のサイズに応じて取扱いの容易な板厚を選択すれば

良い。

【0021】また、この金属薄板40の光透過性部41は、線幅約0.05mm、一辺が約3mmの六角形のメッシュであり、エッチングにより形成されている。このメッシュサイズは、余り大きくなると、ガラス面露出部面積が大きくなるため、導電性膜としての機能を果たさなくなり、余り小さい場合には光透過率が低下するので、蛍光表示管の使用目的に応じて決定する必要がある。線幅についても、適当に選ぶならば、表示の妨げになつたり、光透過率の低下になる。なお、前述したような約1m程度離れた場所から発光表示を観察する蛍光表示管では、前述したメッシュサイズで表示の妨げおよび光透過率の低下などの問題点は全く認められなかった。

【0022】図5は、前述したカバーガラス20の材料となるガラス板50の構成を示す斜視図である。このガラス板50は、長辺がA、短辺がBおよび厚さがDの各寸法に切断された矩形状を有して形成されている。

【0023】図6(a)、(b)、(c)は、メッシュ状の光透過性を有する金属薄板40およびガラス板50を第1の成型型60と第2の成型型61とを用いてカバーガラス20に成形して行く順序を説明する各工程の断面図である。まず、図6(a)に示すように第1の成型型60と第2の成型型61と金属薄板40と矩形状のガラス板50とを準備する。

【0024】次に図6(b)に示すように第1の成型型60に形成された凹陷部60a内に矩形状ガラス板50を挿入し、この矩形状ガラス板50上に金属薄板40を重ね合わせ、次に第2の成型型61の突出部61aが金属薄板40に接するように載置する。次に図6(b)に示す状態で第2の成型型61の上に所定の重量を有する図示しない重りにより荷重を加えてガラス板50の軟化流動する温度に加熱された図示しない成形炉を通過させる。

【0025】次に成形炉を通過させると、矩形状ガラス板50は、第2の成型型61から加えられた荷重により第2の成型型61の鋸部61bが第1の成型型60の開口端に接するまで沈み込んでゆく。これによって矩形状ガラス板50の板厚Dは、カバーガラス20の平坦部の寸法まで薄くなり、ガラス板厚が薄くなった体積に相当するガラスは枠部を形成する。このとき、同時に金属薄板40が皿状の容器に成形されたカバーガラス20に内

5

面に張り付けられ、内面電極21となる。

【0026】このような構成において、第1の成型型60および第2の成型型61に用いる材料に要求される特性は、ガラスとの濡れが生じ難く、離型性の良好な材料であり、以下に説明する理由によりガラスより熱膨張係数の小さい材料である黒鉛が適している。

【0027】蛍光表示管用カバーガラスは、通常、安価で入手の容易な建材用の窓ガラスに用いられるソーダガラス（熱膨張係数 $\alpha = 90 \times 10^{-7}$ ）が使用されている。ソーダガラスの軟化点は約740℃であるが、前述した図6に示した成形を良好に行うガラスの流動粘度は900~1100℃の温度域において得られる粘度であることを実験により確かめている。

【0028】したがって成形温度では、成型型がその温度に相当する熱膨張をしており、ガラスは流動状態のため、成型型の寸法になっており、成型型およびガラスの冷却過程では両者が同時に収縮し、成型型の熱膨張係数がガラスより大きいと、ガラスより収縮量が大きく、冷却中にカバーガラス20を破壊してしまう。

【0029】そこで、本発明者らは、第1の成型型60および第2の成型型61の型材に黒鉛（熱膨張係数 $\alpha = 約45 \times 10^{-7}$ ）を使用した。黒鉛は、熱膨張係数がソーダガラスよりも小さく、前述した条件を満たしており、それ自体ガラスとの濡れが生じず、離型性も良好であり、特に成型型に離型剤を塗布するなどの面倒な作業が不要となる。さらにソーダガラスとの熱膨張係数の差が大きいため、図6(c)において、成形の完了したカバーガラス20を第1の成型型60から抜き出すとき、適度の隙間が生じており、真空チャックなどの機械による抜き出し作業が容易であった。

【0030】また、特に第2の成型型61に黒鉛材を使用することにより、金属薄板40の第2の成型型61と接していた面が金属薄板40への侵炭現象により黒色に着色し、金属光沢がなくなり、反射光を防止できるため、表示コントラストが良好な蛍光表示管とすることができた。

【0031】なお、前述した実施例において、金属薄板40の光透過性部41は、六角形のメッシュ部により形成した場合について説明したが、例えば図7(a)に平面図で示すように縦横の方形メッシュ部からなる光透過性部41aを有する金属薄板40Aまたは図7(b)に示すように菱形状のメッシュ部からなる光透過性部41bを有する金属薄板40Bを用いても前述と同様の効果が得られる。

【0032】

【発明の効果】以上、説明したように本発明によれば、カバーガラスは、ガラス板の成形工程にて皿状に形成さ

6

れることにより、フリットガラスによる接着部を有さない真空気密保持の信頼性の高いカバーガラスが得られるとともにカバーガラスの内面には金属薄板が張り付けられているので、導電性膜として使用可能な蛍光表示管用カバーガラスが得られる。

【0033】また、本発明によれば、カバーガラスは、ガラス板を材料としているために熔融ガラスを材料とするのに比較してガラスの重量管理が容易であり、材料の成型型への挿入および製品の取り出しの機械化が容易となり、つまり熟練を要せずに安価にカバーガラスが得られという極めて優れた効果が得られる。

【0034】また、本発明によれば、カバーガラスの内面に形成された内面電極が金属薄板をもってカバーガラスの成形と同時に形成でき、しかもその内面電極はネサ膜またはITO膜に比較して抵抗値、光透過率が安定して形成でき、従来のカバーガラスでは得ることができなかった各種の特性を有する電極が形成できるなどの極めて優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による蛍光表示管用カバーガラスを用いた蛍光表示管の構成を示す斜視図である。

【図2】 本発明による蛍光表示管用カバーガラスの構成を示す斜視図である。

【図3】 図2のC-C'線の断面図である。

【図4】 本発明による蛍光表示管用カバーガラスに用いる金属薄板を示す斜視図である。

【図5】 本発明による蛍光表示管用カバーガラスを製造するのに用いるカバーガラスの材料となるガラス板の構成を示す斜視図である。

【図6】 本発明による蛍光表示管用カバーガラスの製造方法を説明する各工程の断面図である。

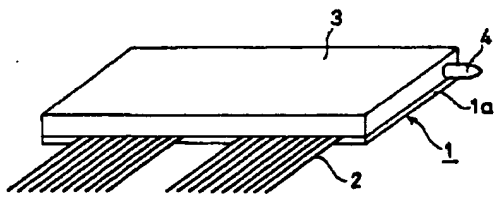
【図7】 本発明による蛍光表示管用カバーガラスの内面に一体的に取り付けられる金属薄板の他の実施例を示す平面図である。

【図8】 従来の蛍光表示管用カバーガラスの構成を説明する分解斜視図である。

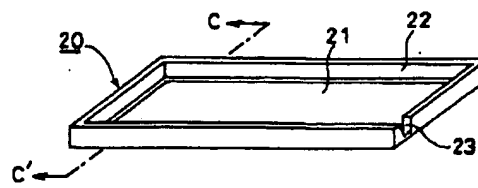
【符号の説明】

1…陽極基板、1a…ガラス板、2…リード線、3…カバーガラス、4…排気管、20…カバーガラス、21…内面電極、22…枠体部、23…排気管取り付け溝、40…金属薄板、40A…金属薄板、40B…金属薄板、41…メッシュ状光透過性部、41a…方形メッシュ部からなる光透過性部、41b…菱形状メッシュ部からなる光透過性部、42…枠部、43…端子部、50…材料ガラス板、60…第1の成型型、60a…凹陷部、61…第2の成型型、61a…突出部、61b…鋸部。

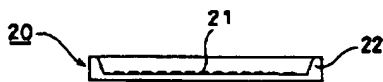
【図1】



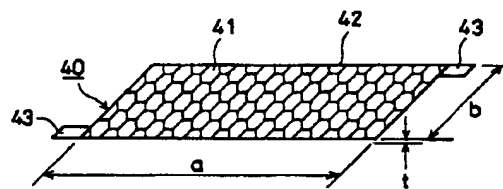
【図2】



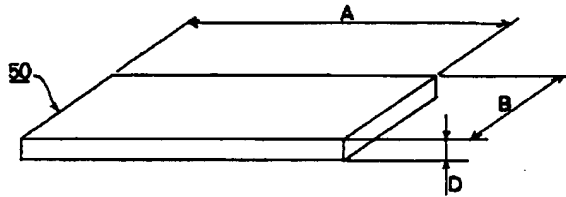
【図3】



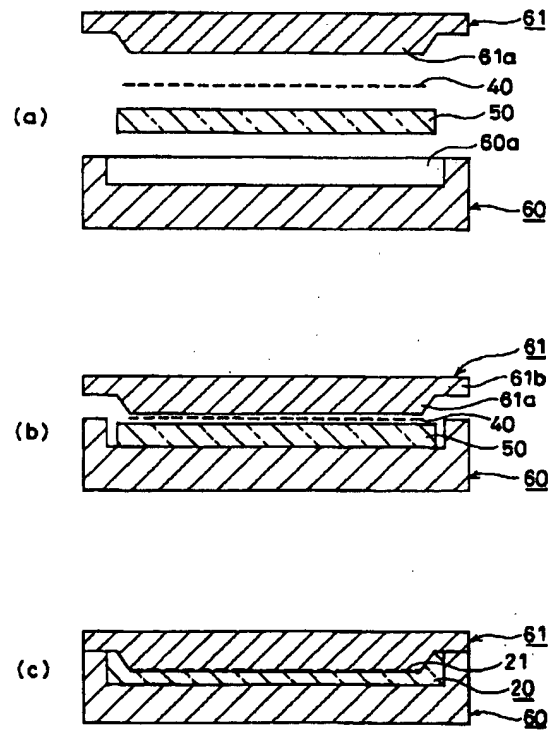
【図4】



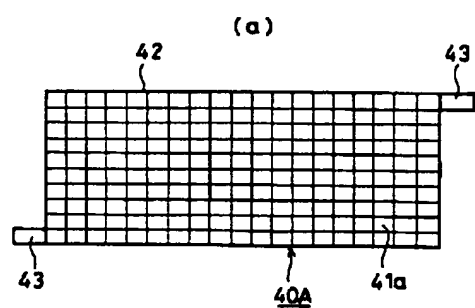
【図5】



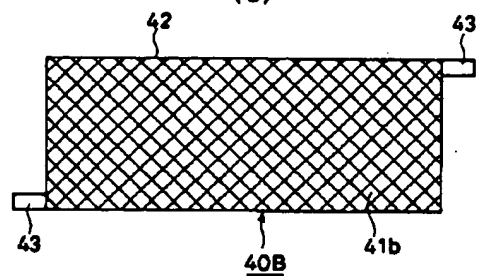
【図6】



【図7】



(b)



【図8】

